

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Е.И. Громаков, Т.В. Александрова, А.В. Лиепиньш, А.М. Малышенко

Томский политехнический университет

E-mail: gromakov@tpu.ru

Исследована возможность автоматизированного мониторинга руководством проектной организации результативности её текущей деятельности вплоть до отслеживания загрузки оборудования, используемого для тиражирования проектной документации. Проведенные макетные испытания возможностей предложенной системы мониторинга показателей подтверждают значительное повышение объективности и снижение трудоемкости периодической их оценки.

Ключевые слова:

Эффективность бизнеса, ключевые показатели эффективности, система сбалансированных показателей, мониторинг показателей эффективности.

Key words:

Business performance, performance key indicators, Balanced Scorecard, monitoring.

Введение

Современные информационные технологии (ИТ), применяемые для решения управленческих задач на предприятиях и в организациях, все больше ориентированы на использование автоматизированных систем управления предприятием (АСУП). Наряду с решением уже традиционных задач АСУП, ныне все чаще ставятся и решаются задачи оперативного мониторинга всех ключевых направлений деятельности предприятия (организации), оценки эффективности функционирования его подразделений и работников [1–4]. Успешное решение этих задач значительно расширяет руководству «область оперативного наблюдения» за деятельностью предприятия (организации), его структурных подразделений и позволяет создавать автоматизированные информационные системы для контроля и управления всей совокупностью бизнес-процессов, в том числе осуществлять:

- 1) оценку эффективности бизнес-процессов и использования ресурсов;
- 2) контроль и прогнозирование тенденций изменения ключевых показателей деятельности предприятия (организации);
- 3) оптимизацию бизнес-процессов;
- 4) своевременное увеличение мотивации работников.

В статье анализируются возможности и эффективность применения автоматизированных информационных систем для регулярного оценивания ключевых показателей деятельности проектной организации и измерения (оценки) оперативных показателей работы ее технологического подразделения с использованием предикатной логики.

Описание логико-вычислительных форм показателей деятельности

Мониторинг ключевых показателей бизнес-процессов в проектной организации, как правило, включает в себя:

- отслеживание текущих значений показателей проектной деятельности и степени достижения их плановых значений в контролируемые периоды времени;
- разносторонний анализ зависимости значений показателей результативности проектной деятельности, а также причин несоблюдения плановых заданий;
- анализ результативности бизнес-процессов и/или подразделений в соответствии с установленными параметрами выборки (например, по процессам заданного типа, по показателям заданной категории и т. п.).

Большая часть показателей деятельности проектной организации имеет сложную логико-вычислительную форму комплексных индикаторов. В частности, в некоторых проектных организациях нефтегазовой отрасли все показатели группируются в Balanced Scorecard (BSC-срезы): «Финансы», «Заказчики», «Внутренние процессы», «Обучение и развитие» [5].

Регулярная оценка достижения целей по BSC-перспективам позволяет определить текущие приоритеты целей организации относительно друг друга, и это служит основой для оперативного управления ее деятельностью.

Для оценки деятельности в BSC-проекции «Финансы», например, в ОАО «ТомскНИПИнефть» используются индикаторы:

- численность персонала;
- уровень зарплаты;
- объем работ (бюджет) по календарным планам;
- выработка и другие.

Так, финансовый комплексный показатель «Выполнение бизнес-плана» вычисляется ежемесячно в соответствии с выражением:

$$K = \left(\frac{K1 \cdot 0,25 + K2 \cdot 0,25 + K3 \cdot 0,25 + K4 \cdot 0,25}{1} \right) \cdot 100 \%, \quad (*)$$

где $K1=M$, если $0 \leq \PhiЧ/ПЧ < k_{11}$; $K1=1$, если $k_{11} \leq \PhiЧ/ПЧ \leq 1$; $K1=C$, если $1 < \PhiЧ/ПЧ \leq k_{12}$; $K1=0$,

если $k_{12} < \Phi\text{Ч}/\text{ПЧ}$; $\Phi\text{Ч}$, ПЧ – соответственно, фактическая и плановая численность штатного персонала; $K2 = N \cdot (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) + 1$, если $0 < (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) \leq k_{21}$; $K2 = Q \cdot (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) + 1$, если $k_{21} \leq (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) \leq 0$; $K2 = 0$, если $k_{21} < (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) < k_{22}$; $K2 = R \cdot (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) + 4,5$, если $k_{22} \leq (F - \text{ВФ}/\text{ВП}) < k_{21}$; ВФ – выработка фактическая; ВП – выработка плановая; $K3 = -S \cdot \text{ФЗП}/\text{ЛЗП} + 3,5$, если $k_{31} \leq \text{ФЗП}/\text{ЛЗП} \leq 1$ ($\pm 1\%$); $K3 = -G \cdot \text{ФЗП}/\text{ЛЗП} + 6$, если $1 < \text{ФЗП}/\text{ЛЗП} \leq k_{32}$; $K3 = 0$, если $\text{ФЗП}/\text{ЛЗП} < k_{31}$ или $k_{32} < \text{ФЗП}/\text{ЛЗП}$; ФЗП , ЛЗП – соответственно, фактическая и плановая средняя зарплата персонала; $K4 = 1$, если $k_{41} \leq \text{ФВП}/\text{ЛЗП} \leq 1$; $K4 = L \cdot \text{ФВП}/\text{ЛЗП} - 3$, если $k_{42} \leq \text{ФВП}/\text{ЛЗП} < k_{41}$; $K4 = -L \cdot \text{ФВП}/\text{ЛЗП} + 6$, если $1 < \text{ФВП}/\text{ЛЗП} \leq k_{43}$; $K4 = 0$, если $k_{41} < \text{ФВП}/\text{ЛЗП}$ или $k_{42} > \text{ФВП}/\text{ЛЗП}$; ФВП – фактическое выполнение плана оцениваемого периода (месяца, квартала, года и т. п.); ЛЗП – плановое задание оцениваемого периода.

В комплексном показателе (*) M , N , S , F , Q , S , R , G , L , k_j ($i \in \{1,4\}$, $j \in \{1,3\}$) имеют установленные численные значения, отражающие такие производственные показатели организации как фактические собственные затраты и производственный персонал.

При расчёте выработки в течение года $K2$ рассчитывается, исходя из плановых объёмов работ по календарным планам, а в декабре (по итогам года) – исходя из плановых объёмов работ по бизнес-процессам.

При ежемесячном расчете первое слагаемое показателя $K4$ исключается, а весовые коэффициенты при $K1$, $K2$ и $K3$ увеличиваются, соответственно, на 0,01; 0,05 и 0,1.

Средняя заработная плата рассчитывается без учета мотивации по ключевым проектам.

Для оценки деятельности в проекции «Заказчики» используются следующие индикаторы:

- количество полученных положительных заключений работы организации из органов государственной экспертизы;
- соблюдение сроков проектных работ;
- рейтинг удовлетворённости заказчика;
- доля этапов от плана, сданных в срок;
- объём проектных работ.

Так, клиентский показатель «Рейтинг удовлетворённости Заказчика» измеряется ежемесячно в баллах по формуле:

$$K = \frac{\sum_i \text{ФУУЗ}_i \cdot \text{ОРЗ}_i}{\sum_i \text{ОРЗ}_i},$$

где ФУУЗ_i – фактический уровень удовлетворённости i -го Заказчика; ОРЗ_i – объём работ для i -го Заказчика. Для оценки этого показателя используются индикаторы анкетирования заказчиков работ по десятибалльной шкале. Анкетирование проводится по единым типовым анкетам.

При подведении итогов работ считается, что результативность работ равна 100 %, если $K \geq 7$ бал-

лов. А если $K < 7$, то результативность определяется как $K/7 \cdot 100\%$.

Для оценки деятельности в проекции «Внутренние процессы» используются следующие данные:

- число выполненных проектов,
- число выполненных корректирующих и предупреждающих мероприятий внутренних и внешних аудитов,
- количество мероприятий по рекламациям Заказчика,
- количество выполненных поручений головной Компании и др.

Для оценки деятельности в проекции «Обучение и развитие» используются индикаторы:

- количество работников, прошедших обучение или переобучение;
- количество уволенных работников из числа производственного персонала;
- индивидуальная оценка удовлетворённости работников;
- количество работников, участвовавших в оценке удовлетворённости.

Большая часть из комплексных показателей рассчитывается в соответствии с результатами мониторинга индикаторов деятельности отдельных подразделений.

При выполнении мониторинга показателей уделяется внимание не только финансовым и объёмным результатам деятельности, но и операционной эффективности внутренних процессов. Это обеспечивает своевременную идентификацию потенциальных проблем в бизнес-процессах и принятие соответствующих управленческих решений.

Принципиальным для мониторинга показателей в проектной организации является непрерывная проверка соответствия ее деятельности регламентным документам, в частности, требованиям системы менеджмента качества. Это поддерживает необходимый «тонус» внутренних бизнес-процессов организации.

При оценке показателей используются шкальные и мягкие измерения с заданными зонами неопределённости между оценками «планового» и «минимально приемлемого» показателя эффективности. Такие измерения включают в себя контекстные, порядковые, абсолютные, интегральные оценки, которые используют как шкалы отношений, так и шкалы разностей.

Мягкие измерения оценок не требуют информационного отслеживания всех операционных составляющих деятельности организации, и это снижает ресурсные и финансовые затраты на мониторинг показателей.

В рамках цикла управления и непрерывного совершенствования бизнес-процессов контролируются, в первую очередь, такие их параметры, как время выполнения, объёмные части бюджета, трудозатраты, стоимость работ, квалификация персонала. На основе анализа этих и других параметров

принимаются как решения о совершенствовании структуры процесса (количества и последовательности выполняемых операций, перераспределения полномочий участников, совершенствование ИТ-обеспечения процесса и т. д.), так и решения по перераспределению плановых объемов работ и ресурсов по процессам, по мотивированию исполнителей и т. п.

Оценка и выбор автоматизированной информационной системы для контроля за показателями деятельности проектных организаций

В последние два десятилетия в управлении предприятиями и организациями все большее применение находит сформулированная Gartner в 1990 г. организационная стратегия, предусматривающая интеграцию управления производством, трудовыми ресурсами, финансового менеджмента, получившая название **ERP** (*Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия*) и ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию всех ресурсов предприятия. Для ее реализации уже создано и успешно используется довольно большое число специализированных интегрированных пакетов прикладного программного обеспечения, обеспечивающих общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности предприятия (организации). Предлагаемые на ИТ-рынке ERP-системы ориентированы ныне не только на крупные промышленные предприятия, но и на предприятия (организации) среднего и малого бизнеса, причем не только промышленного сектора.

Внедрение ERP-систем ныне признается необходимым условием успешности бизнеса во всех отраслях производства товаров и услуг. На внедрение ERP-стратегии и ERP-систем должны быть ориентированы и проектные организации. Во многих из них уже внедрены и успешно используются автоматизированные системы, обеспечивающие планирование и мониторинг продвижения проектов (программные средства типа MS Project и MS Excel). Для расчета финансовых показателей организации по выполнению стратегических целей получили широкое применение такие отечественные системы как 1С «Зарплата и кадры», «Бухгалтерия». Однако эти автоматизированные информационные системы не обеспечивают непрерывную балансировку и оптимизацию всех ресурсов предприятия, что составляет суть ERP-систем.

Накопительные регистры ERP-системы организации должны наполняться количественными индикаторами деятельности, охватывающими основные показатели учетного финансового и бухгалтерского управления. Во всех ее информационных системах используется согласованный план таблиц, характеризующий результативность и эффективность бизнес-процессов организации, с детализацией в виде вычислительных массивов индикаторов и аналитических отчетов. В дополнение

к ним для регулярного учета нефинансовых показателей деятельности используются «ручные» инструменты мониторинга, основанные на сборе сведений о выполняемых процессах в проекциях **Balanced Scorecard** уполномоченными на то в организации ответственными работниками.

В историческом плане в процессе применения такой технологии мониторинга показателей объема наблюдения в организации постоянно увеличивались и сейчас существующие объемы анализируемой отчетной информации об ее деятельности требуют применения специализированных инструментальных средств.

В качестве инструментов для обработки информации, хранящейся в информационных системах, в последние годы на рынке появился целый класс специализированных ИТ-решений, предназначенных для анализа больших объемов информации. Примерами подобных ИТ-решений являются, в частности: SAP Business Intelligence Platform, IBM WebSphere Business Modeler, CA ERWin Process Modeler, Plan Business Intelligent, ARIS Process Performance Manager.

Инструменты этого типа строят как модели отдельных бизнес-процессов, так и модели сквозных бизнес-процессов, которые «выкачивают» статистику о выполненных операциях из ERP-систем и затем подвергают результативность деятельности всестороннему анализу. Существенным недостатком таких систем является высокая стоимость программных средств мониторинга и довольно высокие требования к профессиональной подготовке пользователей. Вот почему для автоматизации мониторинга показателей деятельности предприятия или организации многие предпочитают использовать недорогие информационные системы типа Dashboard от таких известных поставщиков как KPI Soft (QPR), группы компаний Инталев (ИНТАЛЕВ: Корпоративный контроллинг), ПрофИТпроект (KPI MONITOR), Swift Reporting (Dashboards), Profit Metrics (Profit Metrics) и некоторых других. Эти системы просты для установки на порталные решения компании и позволяют оперативно оценивать показатели деятельности с использованием как логических, так и математических выражений. Сравнивая их между собой, необходимо отметить, что только информационные системы группы компаний Инталев, ПрофИТпроект и KPI Soft глубоко русифицированы и интуитивно могут быть понятны любому работнику организации, имеющему опыт работы с компьютером.

Проводимые авторами статьи исследования направлены на выбор информационных систем для мониторинга показателей деятельности проектных организаций. В расчет принимались следующие характеристики:

- используемые в организации системное программное обеспечение и ERP-системы;
- потенциальная возможность многопользовательской работы в информационной системе;

- вычислительные возможности информационно-вычислительной системы;
- способы представления результатов, выявления причин отклонений;
- интерфейс и эргономичность;
- наличие документации и технической поддержки;
- требования к аппаратному и программному обеспечению;
- стоимость.

В результате сравнения функциональных и стоимостных характеристик пакетов QPR, Инталев, KPI MONITOR можно сделать заключение, что заявленные возможности у этих пакетов в демонстрационных Интернет-источниках примерно одинаковы. Однако качество работы с пакетами отличается. Так, информационная система Инталев хорошо настроена на работу с системой типа 1С и сложна при вычислении логико-арифметических выражений. Пакет KPI MONITOR требует дальнейшей доработки, причем период его коммерческого использования не велик. Авторы статьи пришли к заключению, что наиболее предпочтительным для проектных организаций по реализуемым функциям и с учетом оперативности технической поддержки является выбор пакета QPR [6]. Настройка и реконфигурирование этого пакета не требует специальных навыков от пользователей.

Для тестирования вычислительных возможностей QPR был осуществлен расчет финансового комплексного показателя «Выполнение бизнес-плана».

Для расчета показателя (*) были заданы диапазоны, граничные значения и фактические значения для каждой из составляющих, формирующих этот показатель.

Применение встроенной библиотеки вычислений в QPR позволило без затруднений сформировать необходимые расчетные вычисления сложных форм показателей.

Для оценки практических возможностей работы руководителей подразделений в реальном времени с приборным измерением показателей использования технологического оборудования было решено оценить возможности автоматизированного мониторинга деятельности отдела выпуска проектов (ОВП).

Испытания системы мониторинга показателей деятельности отдела выпуска проектов

Такие испытания проводились в отделе выпуска проектов (ОВП) ОАО «ТомскНИПИнефть». Руководителем ОВП контролируется выполнение плановых заданий следующих стратегических показателей организации: «Выполнение выпуска документации в срок и в полном объеме» и «Процент снижения претензий по качеству и срокам выпуска проектов».

Для QPR-обработки отчетной информации основные характеристики показателей деятельности ОВП были представлены в виде дерева в формате BSC-проекции. Корнем этого дерева является стратегический показатель организации. Для оценки деятельности были использованы комплексные показатели на основе производственных индикаторов и измерений технологических счетчиков копировально-множительного оборудования. Численные значения производственных индикаторов поступали «в ручном режиме» на экран руководителя с периодическим обновлением один раз в месяц. Для повышения результативности достижения стратегических показателей деятельности был использован индикатор мотивации работников ОВП – бонусная карта работника (рис. 1).

Бонусный показатель имел следующие слагаемые:

$$\text{БОНУС} = k_1 \cdot П1 + k_2 \cdot П2 + k_3 \cdot П3 + k_4 \cdot (1 - П4),$$

где П1 – объем работ (рассчитывается как отношение объема выполненных работ к запланированному объему); П2 – рабочее время (рассчитывается как отношение фактического рабочего времени к



Рис. 1. Образец экранной формы бонусной карты

плановому); $P3$ – сверхурочное время отнесенное к рабочему; $P4$ – затраты на выпуск условной единицы продукции (рассчитывается как отношение фактических затрат к запланированным); k_1, k_2, k_3, k_4 – нормированные весовые коэффициенты, в рублях.

Для учета причинно-следственных отношений между стратегическим показателем организации и исходными производственными индикаторами деятельности отдела выпуска проектов были использованы следующие причинно-следственные отношения.

1. **Если стимулирование соответствует мотивационному профилю работников (рассчитывается по формуле) & квалификационный состав работников сохраняется & обеспеченность расходными и иными материалами по объемам и срокам соответствует бюджету ОВП (данные берутся из информационной ERP-системы) & техническое обслуживание и ремонт выполняется согласно эксплуатационной документации (сроки обслуживания определяются техническими регламентами изготовителя оборудования) & сроки задания выпуска документации плановые ИЛИ нормативные (предлагается использовать нормативную трудоемкость подготовки условной страницы документ/проекта), то выполнение выпуска документации – выполнено в срок и в полном объеме.**
2. **Если стимулирование соответствует мотивационному профилю работников & квалификационный состав работников сохраняется & время наработки оборудования меньше заданного (% износа) & техническое обслуживание и ремонт выполняется согласно эксплуатационной документации & сроки задания выпуска документации плановые ИЛИ нормативные, то количество претензий к качеству будет минимальным.**

3. **Если стимулирование соответствует мотивационному профилю работников & квалификационный состав работников сохраняется & время наработки оборудования меньше заданного (% износа) & техническое обслуживание и ремонт выполняется согласно эксплуатационной документации & сроки задания выпуска документации плановые ИЛИ нормативные, то количество претензий по срокам будет минимальным.**
4. **Если стимулирование соответствует мотивационному профилю работников & время наработки оборудования меньше заданного (% износа) & квалификационный состав работников сохраняется & сроки задания выпуска документации плановые ИЛИ нормативные, то прямые и косвенные затраты будут плановыми.**
5. **Если модернизация оборудования плановая & время наработки оборудования меньше заданного (% износа) & техническое обслуживание и ремонт выполняется согласно эксплуатационной документации, то запас производительности оборудования будет гарантировать выполнение производственных программ.**

В соответствии с причинно-следственными отношениями система показателей ОВП была выстроена в виде дерева QPR (выполнение выпуска документации в срок и в полном объеме, претензии по качеству и срокам, затраты на выпуск условной единицы документации).

Графическое представление показателя в макете информационной системы ОВП включало в себя: имя показателя, имя системы показателя, значение, текущий период, индикатор, иконку типа элемента, тренд, предупреждающий символ, а также ссылки на информационный элемент, шаг процесса и план действий.

Каждый показатель имел цветовой индикатор (рис. 2). Зеленый цвет индикатора означал, что

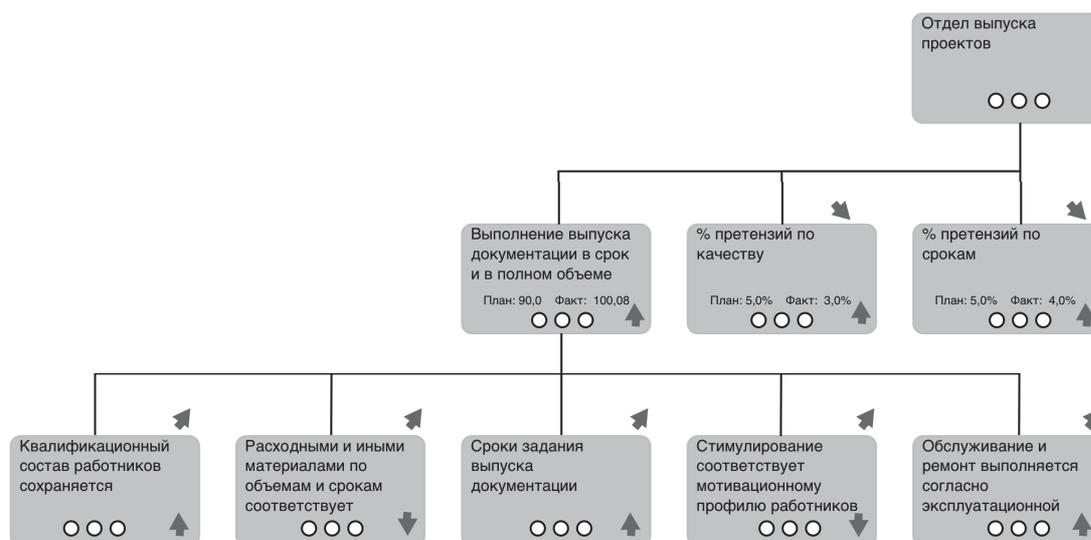


Рис. 2. Дерево цветных индикаторов

Отдел выпуска проектов	План	Факт	Состояние Тренд
Выполнение выпуска документации в срок и в полном объеме	100,8	90,0	○○○ ▲
% претензий по качеству	3,0%	5,0%	○○○ ▲
% претензий по срокам	4,0%	5,0%	○○○ ▲
Затраты на выпуск условной единицы документации	137,00 у.е.	150,00 у.е.	○○○ ▼
Прямые затраты	67,00 у.е.	75,00 у.е.	○○○ ▼
Косвенные затраты	70,00 у.е.	75,00 у.е.	○○○ ▼
Запас производительности оборудования		18,0%	○○○ ▼

Рис. 3. Экран эффективности работы отдела выпуска проектов

фактическое значение показателя за выбранный период достигло или превысило плановое значение. Желтый цвет означал, что фактическое значение показателя не достигло планового значения, но находится в допустимых пределах. Красный цвет индикатора означал, что фактическое значение показателя имеет значение менее допустимого, т. е. возникла критическая ситуация. Для усиления опасности события на графическом представлении критического показателя появлялся предупреждающий символ – восклицательный знак. Это использовалось для отслеживания критических ситуаций на нижних уровнях иерархии показателей, в частности, на уровне исполнителей, даже если показатель самого верхнего уровня имел допустимое значение.

Для оценки деятельности в целом отделе выпуска проектов были созданы оперативно наполняемые экраны эффективности работы (рис. 3).

Данные в макетном исполнении устанавливались вручную руководителем отдела, однако в последующем они могут загружаться автоматически из учетных систем.

Заключение

Ключевые показатели эффективности деятельности проектных организаций, в частности, в нефтегазовой отрасли, предполагают все более слож-

ные логико-арифметические вычисления. Благодаря современным программно-техническим средствам есть возможность оперативного автоматизированного мониторинга результативности текущей работы проектной организации вплоть до отслеживания производительности оборудования тиражирования проектной документации.

Испытания программно-технических средств контроля показателей деятельности проектной организации подтверждают значительное снижение трудоемкости регулярной оценки показателей и повышение их объективности.

Проведенные исследования возможностей оценки деятельности проектной организации с использованием «коробочного» информационного пакета QPR подтвердили целесообразность его использования для автоматизации мониторинга комплексных показателей деятельности (KPI) проектных организаций.

Установление и использование причинно-следственной логики описания показателей деятельности организации (предприятия) позволяет ее руководителю в автоматизированной системе легко «передвигаться» между различными логико-арифметическими уровнями сложных KPI от итоговых до детализированных значений и наблюдать их трендовые особенности в различные периоды наблюдения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников С.Н. Инструментарий бизнеса: современные методологии управления предприятием. – М.: Издательско-консультационная компания «Статус-Кво 97», 2001. – 336 с.
2. Информационные технологии в бизнесе. (Серия «Бизнес-класс») / под ред. М. Желены. – СПб.: Питер, 2002. – 1120 с.
3. Волошин М.В. Автоматизация управленческого и оперативного учета // Финансовый директор. – 2006. – № 11. – С. 34–39.
4. Ольве Н.-Г., Рой Ж., Веттер М. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей / Пер. с англ. Э.В. Кондуковой, И.С. Половицы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 304 с.
5. Каплан Р., Нортон Д. Организация, ориентированная на стратегию. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. – 416 с.
6. Система сбалансированных показателей (BSC). Системы качества. 2011. URL: http://www.qm-s.com/it_consulting/balanced_scorecard_bsc (дата обращения: 12.09.2012).

Поступила 14.09.2012 г.